расщепления исходного неоднородного потока на однородные составляющие может быть сформулирована следующим образом: найти решающее правило для установления принадлежности каждого конкретного элемента потока, численные значения параметров которого заданы нечетко, одной из подобластей пространства возможных значений.

В докладе представлен возможный метод решения этой задачи.

Литература:

1. Раскин Л.Г. Нечеткая математика. Основы теории. Приложения / Л.Г. Раскин, О.В. Серая / - Х.: Парус, 2008. -352 с.

УДК 371

Н.И. Ящук
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ С НЕЧЕТКИМ ВХОДЯЩИМ ПОТОКОМ

Jaschuk N.I.

PERFORMANCE ASSESSMENT THE SYSTEM OF MAINTENANCE WITH FUZZY INCOMING FLOW

Традиционные технологии оценки эффективности систем массового обслуживания исходят из того, что параметры системы и входящего потока заявок известны и детерминированы. На практике на вход системы поступает суперпозиция потоков различной интенсивности, число которых может изменяться случайным образом. Непосредственная обработка реальных данных позволяет рассчитать оценки среднего значения и вариации интенсивности суммарного потока. Это делает возможность описать эту интенсивность λ нечетким числом с функцией принадлежности, например (L-R) – типа [1]

$$M(\lambda)=\begin{cases} L\left(\dfrac{m_\lambda-\lambda}{\alpha}\right), & \lambda\le m_\lambda, \\ R\left(\dfrac{\lambda-m_\lambda}{\beta}\right), & \lambda> m_\lambda, \end{cases}$$

где α, β – левый и правый коэффициенты нечеткости.

С использованием этой функции принадлежности в соответствии с правилами выполнения операций над нечеткими числами получим функцию принадлежности нечеткой приведенной интенсивности входящего потока $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$

$$M(\lambda) = \begin{cases} L\left(\dfrac{\frac{m_\lambda}{\mu} - \rho}{\frac{\alpha}{\mu}}\right), & \rho \le \rho_0, \quad \rho_0 = \dfrac{m_\lambda}{\mu}, \\ R\left(\dfrac{\rho - \frac{m_\lambda}{\mu}}{\frac{\beta}{\mu}}\right), & \rho > \rho_0. \end{cases}$$

Найдем теперь функции принадлежности нечетких вероятностей пребывания системы в возможных своих состояниях. Запишем эти вероятности для простейшего частного случая одноканальной системы с отказами. При этом вероятность того, что канал свободен $P_0 = \frac{1}{1+\rho}$, а вероятность отказа $P_1 = \frac{\rho}{1+\rho}$. Так как функция принадлежности нечеткого числа $\nu = 1 + \rho$ имеет вид

$$M(\nu) = \begin{cases} L\left(\dfrac{\rho_0 + 1 - \nu}{\frac{\alpha}{\mu}}\right), & \nu \le \rho_0 + 1, \\ R\left(\dfrac{\nu - (\rho_0 + 1)}{\frac{\beta}{\mu}}\right), & \nu > \rho_0 + 1, \end{cases}$$

то

$$M\left(P_0\right)=M\left(\frac{1}{1+\rho_0}\right)=M\left(\frac{1}{\nu}\right)=\begin{cases} L\left(\dfrac{\dfrac{1}{1+\rho_0}-P_0}{\dfrac{\alpha}{\mu\left(1+\rho_0\right)^2}}\right), & P_0\le\dfrac{1}{1+\rho_0}, \\ R\left(\dfrac{P_0-\left(\dfrac{1}{1+\rho_0}\right)}{\dfrac{\beta}{\mu\left(1+\rho_0\right)^2}}\right), & P_0>\dfrac{1}{1+\rho_0}, \end{cases}$$

$$M\left(P_1\right)=M\left(1-P_0\right)=\begin{cases} L\left(\dfrac{\dfrac{\rho_0}{1+\rho_0}-P_1}{\dfrac{\alpha}{\mu\left(1+\rho_0\right)^2}}\right), & P_1\le\dfrac{\rho_0}{1+\rho_0}, \\ R\left(\dfrac{P_1-\left(\dfrac{\rho_0}{1+\rho_0}\right)}{\dfrac{\beta}{\mu\left(1+\rho_0\right)^2}}\right), & P_1>\dfrac{\rho_0}{1+\rho_0}. \end{cases}$$

Аналогично могут быть получены необходимые соотношения и для n-канальной системы обслуживания.

Литература:

1. Раскин Л.Г. Нечеткая математика. Основы теории. Приложения / Л.Г. Раскин, О.В. Серая / - Х.: Парус, 2008. -352 с.